

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

①

(11)Publication number : 07-234913

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl. G06K 7/10
G06K 7/00

(21)Application number : 06-047749

(71)Applicant : YAMAHA CORP

(22)Date of filing : 22.02.1994

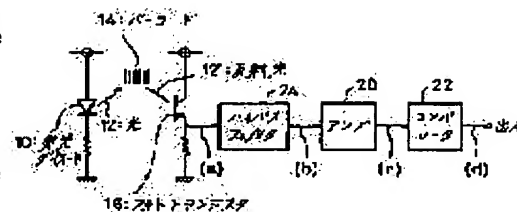
(72)Inventor : OHARA KAZUHIRO

(54) BAR CODE READER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the read error of a bar code from occurring.

CONSTITUTION: The detection signal level for a thin bar or space of the detection signal of the bar code 14 outputted from a phototransistor 16 is decreased due to the low resolution of a sensor part, etc. The cutoff frequency and the slope of attenuation characteristic of a high-pass filter 24 are set so as to supply a high gain to a comparatively high frequency equivalent to the width of the thin bar or space, and to supply a low gain to a comparatively low frequency equivalent to the width of a thick bar or space. Therefore, the fluctuation of a detecting level due to the difference of thickness of the bar or space can be compensated by passing the detecting output of the phototransistor 16 through the high-pass filter 24.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-234913

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 7/10	V	9069-5L		
7/00	K	9069-5L		

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-47749

(22) 出願日 平成6年(1994)2月22日

(71) 出願人 000004075

ヤマハ株式会社

静岡県浜松市中沢町10番1号

(72) 発明者 大 原 一 浩

静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式会社内

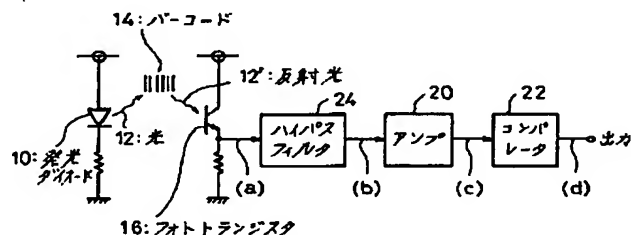
(74) 代理人 弁理士 加藤 邦彦

(54) 【発明の名称】 バーコード読取装置

(57) 【要約】

【目的】 バーコードの読取りエラーを防止する。

【構成】 フォトトランジスタ16から出力されるバーコード14の検出信号は、センサ部の分解能の低さ等に起因して、細いバーまたはスペースの検出信号レベルが低下している。ハイパスフィルタ24は、細いバーまたはスペースの幅に相当する比較的高い周波数に対して高いゲインを与え、太いバーまたはスペースの幅に相当する比較的低い周波数に対して低いゲインを与えるようにカットオフ周波数および減衰特性のスロープが設定されている。したがって、フォトトランジスタ16の検出出力をハイパスフィルタ24に通すことにより、バーまたはスペースの太さの違いによる検出レベルの変動を補償することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】発光手段と、

この発光手段から放射されてバーコードで反射された光を受光する受光手段と、

この受光手段の受光出力に対し、前記バーコードの細いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインを太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインよりも大きくしてゲインを付与するゲイン付与手段とを具備してなるバーコード読取装置。

【請求項 2】前記ゲイン付与手段が、ハイパスフィルタまたはバンドパスフィルタで構成され、前記バーコードのうち少くとも最も太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数が、当該フィルタの低域側の減衰特性のスロープ上にあるように当該フィルタの低域側のカットオフ周波数および減衰特性のスロープ勾配が設定されていることを特徴とする請求項 1 記載のバーコード読取装置。

【請求項 3】前記ハイパスフィルタが RC 一次ハイパスフィルタで構成されていることを特徴とする請求項 2 記載のバーコード読取装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、バーコードを読取るためのバーコード読取装置に関し、読取りエラーを防止したものである。

【0002】

【従来の技術】バーコードは、周知のように、太さの異なるバーとスペースとの組合せにより、数字や文字などを機械で読解可能な形で表現したものである。

【0003】バーコードを読取るための従来のバーコード読取装置を図 2 に示す。発光ダイオード 10 から放射された光 12 は、バーコード 14 に投射され、手動または自動で走査される。その反射光 12' はフォトトランジスタ 16 で受光される。フォトトランジスタ 16 から出力される受光信号は、結合コンデンサ 18 で直流分が除去され、アンプ 20 で増幅されて、コンパレータ 22 に入力される。コンパレータ 22 は一定のスレッシュホールドレベルでアンプ 20 の出力信号をコンパレートして 2 値化して出力する。

【0004】図 3 は、図 2 の回路に (a) ~ (d) で示した部分の波形図である。フォトトランジスタ 16 から出力される受光信号 (a) は、直流成分にバーコードによる交流成分が乗った信号である。直流成分の大きさは、使用するフォトトランジスタ 16 ごとくばらつき、温度、経年変化、周囲光量等によって変動するので、受光信号 (a) をそのまま所定のスレッシュホールドレベルでコンパレートすると、バーコードの情報を正しく検出できない場合が生じる。そこで、フォトトランジスタ 16 の出力側に結合コンデンサ 18 を入れることにより、(b) のように直流成分を除去して交流成分すなわちバーコード成分を抽出する。アンプ 20 は例えば +5 V の

単一電源で駆動され、この交流成分の + 側の波形を増幅して、(c) のような波形で出力する。コンパレータ 22 はこの信号を所定のスレッシュホールドレベルでコンパレートすることにより、バーコードに対応した図 3 (d) の 2 値化信号を出力する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】バーコードリーダは、バーコードの検出を行なっている時のみ信号が変化し、その他は一定レベルであることから、結合コンデンサ 18 で単純に直流カットしたのでは、検出開始当初に図 3 に示すように、直流レベルが徐々に変化するため、バーコード情報の一部が欠落して読取りエラーを生じる場合がある。また、センサ部分（発光ダイオード 10 からフォトトランジスタ 16 までの部分）の分解能が低い場合あるいはバーコード 14 の寸法が小さく印刷されている場合等には、受光信号は図 4 (a) に示すように、細いバー部分では信号レベルが下がりきらず、また細いスペース部分では信号レベルが上がりきらなくなる。このため、受光信号レベルが大きく変動し、図 4 (d) のようにバーコード情報の一部がさらに欠落して読取りエラーを生じる場合があった。

【0006】この発明は、前記従来の技術における問題点を解決して、読取りエラーを防止したバーコード読取装置を提供しようとするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、発光手段と、この発光手段から放射されてバーコードで反射された光を受光する受光手段と、この受光手段の受光出力に対し、前記バーコードの細いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインを太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインよりも大きくしてゲインを付与するゲイン付与手段とを具備してなるものである。

【0008】請求項 2 記載の発明は、前記ゲイン付与手段が、ハイパスフィルタまたはバンドパスフィルタで構成され、前記バーコードのうち少くとも最も太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数が、当該フィルタの低域側の減衰特性のスロープ上にあるように当該フィルタの低域側のカットオフ周波数および減衰特性のスロープ勾配が設定されていることを特徴とするものである。

【0009】請求項 3 記載の発明は、前記ハイパスフィルタが RC 一次ハイパスフィルタで構成されていることを特徴とするものである。

【0010】

【作用】請求項 1 記載の発明によれば、受光手段の受光出力に対し、前記バーコードの細いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインを太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインよりも大きくしてゲインを付与するようにしたので、センサ部の分解能が低くても、バーまたはスペースの太さによる受

光信号レベルの変動を補償することができる。また、結合コンデンサを用いた場合の前述したような直流レベルのゆっくりとした変動も生じない。したがって、これにより読取りエラーを防止することができる。

【0011】請求項2記載の発明によれば、前記ゲイン付与手段を、ハイパスフィルタまたはバンドパスフィルタで構成し、前記バーコードのうち少なくとも最も太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数が、当該フィルタの低域側の減衰特性のスロープ上にあるように当該フィルタの低域側のカットオフ周波数および減衰特性のスロープ勾配を設定するようにしたので、ゲイン付与手段を簡易な構成で実現することができる。

【0012】そして、ハイパスフィルタは、例えば請求項3記載の発明のように、RC一次ハイパスフィルタで簡単に構成することができる。

【0013】

【実施例】この発明の一実施例を図1に示す。発光手段としての発光ダイオード10から放射された光12は、バーコード14に投射され、手動または自動で走査される。その反射光12'は受光手段としてのフォトトランジスタ16で受光される。フォトトランジスタ16から出力される受光信号は、ハイパスフィルタ24を通過後、アンプ20で増幅されて、コンパレータ22に入力される。コンパレータ22は一定のスレッシュホールドレベルでアンプ20の出力信号をコンパレートして2値化して出力する。

【0014】ハイパスフィルタ24は、パッシブフィルタ、アクティブフィルタのいずれを用いることもできるが、最も簡単には、図5に示すようなコンデンサ26と抵抗28を組合わせたRCフィルタで構成することができる。

【0015】ハイパスフィルタ24の特性例を図6に示す。ここでは、バーコードのうち最も細いバーまたはスペースの幅に相当する周波数 f_1 が減衰を開始する周波数となるようにカットオフ周波数を設定し、また減衰特性のスロープ勾配を適宜設定することにより、最も太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数 f_2 が減衰特性のスロープ上に来るようにして、両者のゲインの差を3dBに設定している。これにより、センサ部（発光ダイオード10からフォトトランジスタ16までの部分）の分解能の低さ等起因するバーまたはスペースの太さによる受光信号レベルの変動を補償することができる。具体的には、バーおよびスペースが2種類の太さで示されるバーコードの場合、ハイパスフィルタ24をRCの一次ハイパスフィルタで構成することができ、その場合のカットオフ周波数は例えば $340\text{Hz} \pm 20\%$ （スロープ勾配-6dB/oct）に設定することができる。

【0016】図7は、図1の回路に（a）～（d）で示した部分の波形図である。フォトトランジスタ16から出力される受光信号（a）は、直流成分はバーコードに

よる交流成分が乗った信号である。この受光信号は、センサ部の分解能の低さ等により、細いバー部分では信号レベルが下がりきらず、また細いスペース部分では信号レベルが上がりきらず、このため、バーまたはスペースの太さによって信号レベルが大きく変動している。

【0017】この受光信号をハイパスフィルタ24に通すと、その出力は（b）に示すように、直流成分が除去されるとともに、幅の太いバーまたはスペースによる信号レベルが減衰されたため、（a）の信号レベルの変動が補償される。したがって、アンプ20の出力は（c）のようになり（+の単一電源で駆動されている場合）、細いスペースに相当する部分のレベルも十分高く得られる。よって、これをコンパレータ22において一定のスレッシュホールドレベルでコンパレートすれば、（d）のようにバーコード14に正確に対応した出力が得られる。

【0018】尚、アンプ20とコンパレータ22は、ハイパスフィルタ24の出力信号レベルや図1の回路の出力（d）を入力する次段の入力の特性等によっては、どちらか一方であってもよい。すなわち、ハイパスフィルタ24の出力信号レベルが、そのままコンパレータ22でコンパレートしても正しく“1”、“0”の論理レベルを判定できる大きさであればアンプ20は不要である。また、アンプ20の出力信号をそのまま次段の論理回路に入力しても正しく“1”、“0”の論理レベルに変換できる大きさであれば、コンパレータ22は不要である。

【0019】また、図6の特性では、最も細いバーまたはスペースに相当する周波数から減衰が開始されるようにしたが、減衰開始周波数をこれよりも低くまたは高く設定することも可能である。また、前記実施例では、ゲイン付与手段をハイパスフィルタで構成したが、バーコード周波数の帯域よりも高域側を併せてカットしてノイズ除去する機能も有するバンドパスフィルタとして構成することもできる。また、この発明は、ハンド式、定置式その他各種形式のバーコード読取装置に適用することができる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1記載の発明によれば、受光手段の受光出力に対し、前記バーコードの細いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインを太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数に対するゲインよりも大きくしてゲインを付与するようにしたので、センサ部の分解能が低くても、バーまたはスペースの太さによる受光信号レベルの変動を補償することができる。また、結合コンデンサを用いた場合の前述したような直流レベルのゆっくりとした変動も生じない。したがって、これにより読取りエラーを防止することができる。

【0021】請求項2記載の発明によれば、前記ゲイン

付与手段を、ハイパスフィルタまたはバンドパスフィルタで構成し、前記バーコードのうち少くとも最も太いバーまたはスペースの幅に相当する周波数が、当該フィルタの低域側の減衰特性のスロープ上にあるように当該フィルタの低域側のカットオフ周波数および減衰特性のスロープ勾配を設定するようにしたので、ゲイン付与手段を簡易な構成で実現することができる。

【0022】そして、ハイパスフィルタは、例えば請求項3記載の発明のように、RC一次ハイパスフィルタで簡単に構成することができる。

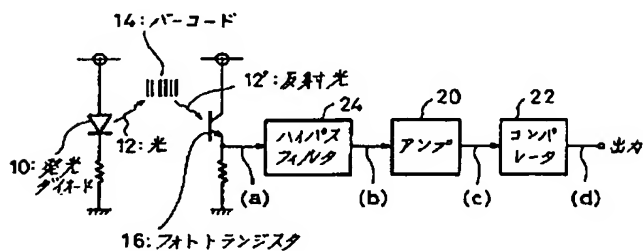
【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明のバーコード読取装置の一実施例を示すブロック図である。

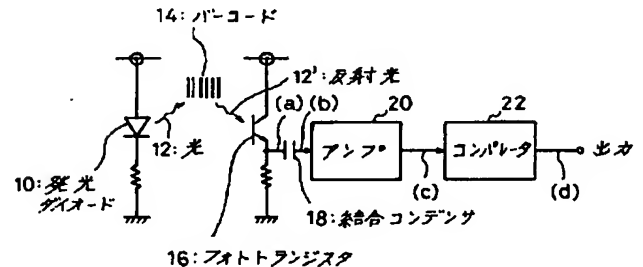
【図2】 従来装置を示すブロック図である。

【図3】 図2の装置の各部の動作波形図である。

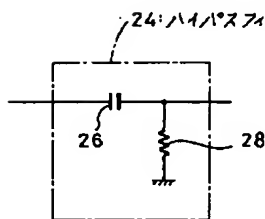
【図1】



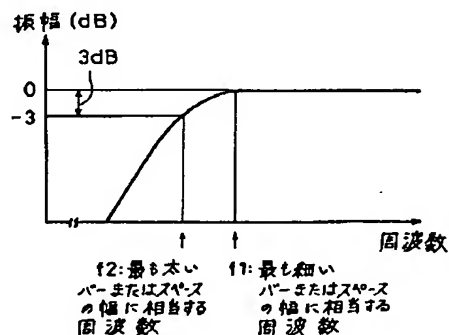
【図2】



【図5】



【図6】



【図4】 センサ部の分解能が低い場合の図2の装置の各部の動作波形図である。

【図5】 図1のハイパスフィルタの一実施例を示す回路図である。

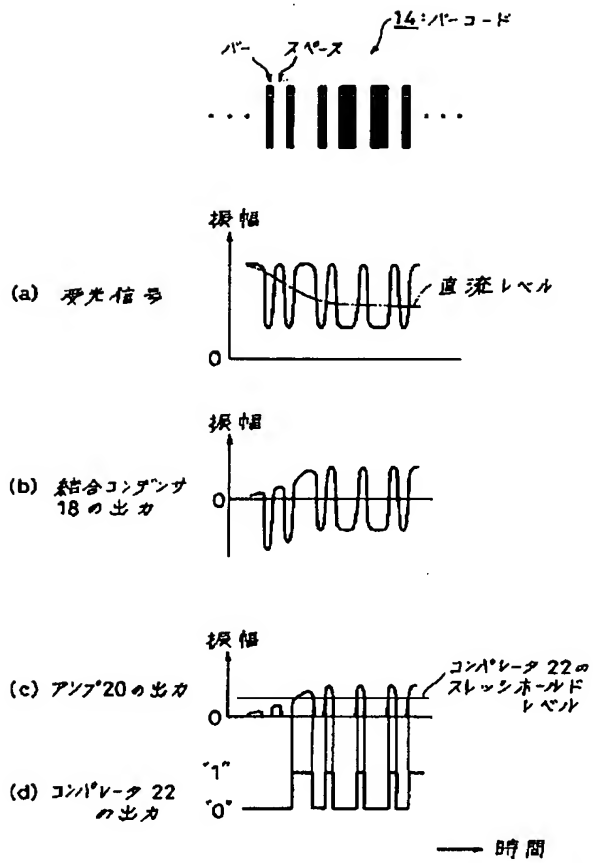
【図6】 図1のハイパスフィルタの特性例を示す図である。

【図7】 センサ部の分解能が低い場合の図1の装置の各部の動作波形図である。

【符号の説明】

- 10 発光ダイオード (発光手段)
 12 光
 12' 反射光
 14 バーコード
 16 フォトトランジスタ (受光手段)
 24 ハイパスフィルタ (ゲイン付与手段)

【図 3】



【図 4】

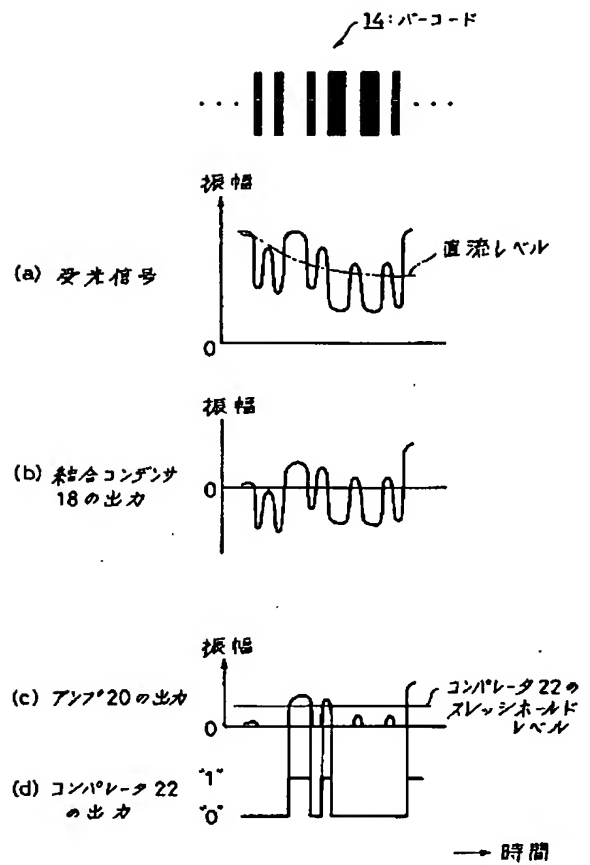


Diagram illustrating a barcode structure. It shows a sequence of vertical bars of varying widths. Labels above the bars indicate: 'バー' (Bar) for the first bar, 'スペース' (Space) for the gap between the first and second bars, and '14: バールコード' (14: Barcode) for the final bar. Ellipses (...) on either side indicate the sequence continues.

